

Efecto de la interacción genotipo por ambiente sobre los rasgos de calidad en los híbridos de *Brachiaria* población Br12

Effect of genotype interaction by environment on quality traits in Brachiaria hybrids population Br12

Mazabel, Johanna; Hernandez, Luis; Castiblanco, Valheria

Abstract

We aim to understand the magnitude of the interaction genotype by environment over several important traits, including those associated with nutritional quality, in a population of 100 hybrids of interspecific *Brachiaria*. In cooperation with Colombian National Agriculture Research Center (AGROSAVIA), four field trials have been established and another one will be established in 2020, for a total of 5 locations. The trials follow alpha lattice designs in each location, with two replicates. Each trial is evaluated at least four times, trying to cover two rainy and two dry seasons. For each evaluation measurements of visual and drone biomass and quality, parameters with NIRS are taken. Currently, data capture has been completed in 3 locations. One is at 50% and another is still pending of establishment. The present report shows partial results for some of the data that has been collected.

Introducción

En el trópico americano, las especies del género *Brachiaria* han tomado gran importancia en sistemas de producción ganadera (por ejemplo *B. brizantha* cv. Marandu y *B. decumbens* cv. Basilisco). Estas pasturas, originarias de África, presentan características deseables como alta adaptación a los suelos ácidos y de baja fertilidad (Maass et al., 2015). Boval & Dixon (2012) sugirieron que el desempeño, crecimiento y reproducción animal se encuentran relacionadas con la calidad del forraje que los animales consumen lo que permite obtener altas tasas de ganancia, y por ende una producción ganadera eficiente. Para determinar la calidad nutricional de los pastos se deben observar variables como la producción de biomasa, y componentes químicos que miden su valor nutritivo como contenido de proteína cruda, extracto etéreo, carbohidratos y minerales (Pirela, 2015). Sin embargo, la calidad del forraje está influenciada por diferentes factores ambientales como clima, suelo, altitud, entre otros (Ball et al., 2010). Por ello es necesario establecer si los genotipos producidos por el programa de mejoramiento genético de *Brachiaria* presentan variaciones fenotípicas (como producción de biomasa y calidad nutricional) al ser sometidos a diferentes ambientes.

Objetivo

Evaluar la interacción del genotipo - ambiente sobre los parámetros de calidad nutricional en poblaciones híbridas de *Brachiaria*.

Metodología

Genotipos provenientes del programa de mejoramiento genético de *Brachiaria inter específico* (Br12) fueron sembrados en 3 localidades ubicadas en tres zonas de producción ganaderas en Colombia.

Diseño experimental:

Población a evaluar: 103 genotipos de la población br12.

Testigos: CIAT:26110 (cv. Toledo), CIAT:606 (cv. Basilisco), CIAT:6294 (cv. Marandu), CIAT:36087 (cv. Mulato II), Br02:1752 (cv. Cayman), Br02:1794 (cv. Cobra).

Arreglo experimental: Las parcelas fueron arregladas en un diseño Alpha-Lattice (Imagen 1).



Imagen 1 Arreglo experimental de las parcelas correspondientes a los genotipos Br12.

Bloques: 2

Unidades experimentales: 220

Localidades: Se planea sembrar en cinco localidades: Valle del cauca (Palmira), Tolima (Nataima), Meta (Puerto Lopez), Montería (Turipana) y Cauca (Santander de Quilichao) (Imagen 2) sin embargo, se presenta análisis de evaluación de las siguientes localidades: Palmira13 (año 2013), Palmira2 (año 2019, lluvia), Palmira3 (año 2019, sequia) y Nataima2 (año 2019 lluvia).



Imagen 2 Mapa de ubicación de las localidades en las cuales se están evaluando los genotipos correspondientes a la población Br12.

Metodología de evaluación

En cada localidad se realizaron estimaciones visuales, captura de imágenes con dron para su posterior análisis y toma de muestras para análisis en laboratorio. En este informe se presentan únicamente las variables obtenidas en laboratorio para estimar la calidad nutricional de los pastos. Para esto, y con la ayuda de un marco (0.5 x 0.5 m), se realizó un corte a una altura de 5-10 cm del suelo. De cada muestra se recolecta lo que abarca el área del marco. Posteriormente se toma el peso inicial de la muestra fresca cortada, se lleva a hornos de secado a 60 °C durante tres días y finalmente se registra el peso seco final y se lleva a molienda para su posterior análisis bromatológico en el cual se estimaron 4 parámetros de calidad nutricional: porcentaje de proteína cruda (PPC), porcentaje fibra detergente neutra (PNDF), porcentaje fibra detergente ácida (PADF), porcentaje digestibilidad in vitro de la materia seca (PDIVMS). La obtención de estos parámetros se realizó siguiendo protocolos para determinación de Proteína cruda (Micro-Kjendalh, $PC = 6.25 \times N \text{ total}$, AOAC, 1975), Fibra detergente Neutra (FDN) y Fibra detergente ácida (FDA) (Van Soest et al, 1991) y Digestibilidad In-Vitro (DIVMS) descrita por Tilley and Terry (1996). Para el parámetro Digestibilidad In-vitro de la fibra detergente neutra se siguió el protocolo descrito por Hall and Mertens (2008) y Hoffman et al. (2001).

Resultados y discusión

Como resultados principales podemos apuntar las siguientes observaciones:

1. La heredabilidad en sentido amplio de las diferentes variables evaluadas en los cuatro ambientes oscilaron entre 0.23 a 0.83 (Tabla 1), esto sugiere que una gran proporción en la variabilidad de los caracteres evaluados en la población Br12 es atribuible a la variación genotípica entre individuos.
2. Las variables evaluadas presentan diferentes grados de correlación genética entre las localidades evaluadas (Tabla 2). Nataima2 presenta alta correlación con las otras localidades en todas las variables evaluadas excepto para Palmira13. Palmira3 presenta bajas correlaciones con las otras localidades en todas las variables. Palmira13 presenta bajas correlaciones con las demás localidades en todas las variables. Los resultados obtenidos en el análisis de correlación sugieren que existe variación en el comportamiento fenotípico de los genotipos Br12 en los diferentes ambientes.

Tabla 1 Heredabilidad y varianza genotípica por ambiente.

Heritability by environment					
	Environment	Genotype Variance	Residual Variance	Heritability	
PFDA	Nataima2	0.82	4.08	0.29	
	Palmira2	1.00	1.38	0.59	
	Palmira3	0.55	2.85	0.28	
	Palmira13	0.50	0.57	0.88	
PFDN	Nataima2	0.98	6.46	0.23	
	Palmira2	1.30	2.54	0.51	
	Palmira3	1.80	4.01	0.47	
	Palmira13	3.73	6.13	0.83	
PPC	Nataima2	0.44	1.52	0.37	
	Palmira2	0.56	0.70	0.61	
	Palmira3	0.54	0.96	0.53	
	Palmira13	0.43	0.61	0.85	
PDIVMS	Nataima2	0.41	5.78	0.12	
	Palmira2	1.35	3.21	0.46	
	Palmira3	1.09	3.18	0.41	
	Palmira13	1.02	3.12	0.72	

Tabla 2 Tabla de correlaciones entre localidades de las variables evaluadas en la población Br12.

Genetic correlations among environments							
Genetic Correlations				Probabilities			
	Localidad	Nataima2	Palmira2	Palmira3	Nataima2	Palmira2	Palmira3
PFDA	Palmira2	0.85			0.15		
	Palmira3	1.00	1.00		0.00	0.00	
	Palmira13	0.57	0.43	0.78	0.43	0.57	0.22
PFDN	Palmira2	0.94			0.06		
	Palmira3	1.00	0.88		0.00	0.12	
	Palmira13	0.39	0.49	0.40	0.61	0.51	0.60
PPC	Palmira2	1.00			0.00		
	Palmira3	0.88	1.00		0.12	0.00	
	Palmira13	0.36	0.48	0.18	0.64	0.52	0.82
PDIVMS	Palmira2	0.77			0.23		
	Palmira3	1.00	0.57		0.00	0.43	
	Palmira13	-0.50	0.45	0.36	0.50	0.55	0.64

Expectativas

1. Se espera continuar con las evaluaciones en las diferentes localidades hasta completar dos evaluaciones en época de sequía y dos en época de lluvia, para de este modo, comparar el comportamiento de los genotipos en diferentes ambientes bajo diferentes ambientes.
2. La interacción genotipo por ambiente se determinará también para las otras variables de evaluación como son las estimaciones visuales, las estimaciones a partir de evaluación de imágenes digitales capturadas con Dron y otros parámetros indicadores de la calidad nutricional de los pastos.
3. Se espera seleccionar genotipos superiores con mayor producción de biomasa e ideales características de calidad nutricional en cada una de las localidades.